



Ministero delle Attività Produttive
Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi
Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N. **MI2002 A 002288**



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

Con esclusione dei disegni definitivi
come specificato dal richiedente.

Roma, li

6 OTT. 2003

IL DIRIGENTE

Paola Giuliano

Dr.ssa Paola Giuliano

AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

MODULO



A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione FINDER POMPE S.p.A.
Residenza Merate (LC) codice 00184130136

2) Denominazione _____
Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome Stucovitz Paolo e altri cod. fiscale _____
denominazione studio di appartenenza Dott.Ing.Prof.Alfredo Raimondi S.r.l.
via P.le Cadorna n. 15 città MILANO cap 20123 (prov) MI

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario _____
via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO _____ classe proposta (sez/ci/sci) _____ gruppo/sottogruppo _____/_____
"Pompa a doppio stadio di elevata prevalenza e bassa portata."

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒ SE ISTANZA: DATA _____/_____/_____ N° PROTOCOLLO _____
E. INVENTORI DESIGNATI cognome nome _____ cognome nome _____

1) CONTI Carlo 3) _____
2) _____ 4) _____

F. PRIORITÀ

| nazione o organizzazione | tipo di priorità | numero di domanda | data di deposito | allegato S/R |
|--------------------------|------------------|-------------------|------------------|--------------------------|
| 1) _____ | _____ | _____ | ____/____/____ | <input type="checkbox"/> |
| 2) _____ | _____ | _____ | ____/____/____ | <input type="checkbox"/> |

| SCIOGLIMENTO RISERVE | |
|----------------------|----------------|
| Data | N° Protocollo |
| ____/____/____ | ____/____/____ |
| ____/____/____ | ____/____/____ |

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI, denominazione _____

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

| N. es. | PROV | n. pag. | RISS | n. tav. | RISS | contenuto |
|-------------------|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|--------------------------|---|
| Doc. 1) <u>12</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <u>15</u> | <input type="checkbox"/> | <u>15</u> | <input type="checkbox"/> | riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) |
| Doc. 2) <u>2</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <u>2</u> | <input type="checkbox"/> | <u>2</u> | <input type="checkbox"/> | disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) |
| Doc. 3) <u>1</u> | <input type="checkbox"/> | <u>1</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <u>1</u> | <input type="checkbox"/> | lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale <u>Dott. SOST.</u> |
| Doc. 4) <u>0</u> | <input type="checkbox"/> | <u>0</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <u>0</u> | <input type="checkbox"/> | designazione inventore |
| Doc. 5) <u>1</u> | <input type="checkbox"/> | <u>1</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <u>1</u> | <input type="checkbox"/> | documenti di priorità con traduzione in italiano |
| Doc. 6) <u>1</u> | <input type="checkbox"/> | <u>1</u> | <input checked="" type="checkbox"/> | <u>1</u> | <input type="checkbox"/> | autorizzazione o atto di cessione |
| Doc. 7) <u>1</u> | <input type="checkbox"/> | <u>1</u> | <input type="checkbox"/> | <u>1</u> | <input type="checkbox"/> | nominativo completo del richiedente |

8) attestati di versamento, totale Euro =CENTOTTANTOTTO/51= obbligatorio

COMPILATO IL 28/10/2002 FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I) FINDER POMPE S.p.A.

CONTINUA SI/NO NO p.i.Dott.Ing.Paolo Stucovitz (iscr. N° 328)

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SI

CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI MILANO MILANO codice 1551

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA MI2002A 002288 Reg. A.

L'anno DUEMILADUE, il giorno VENTOTTO, del mese di OTTOBRE

il(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda con copia di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto soprariportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE _____

IL DEPOSITANTE



L'UFFICIALE ROGANTE

M. CORTONESI

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA **MI2002A 002288**

REG. A

DATA DI DEPOSITO **28/10/2002**

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

/ / /

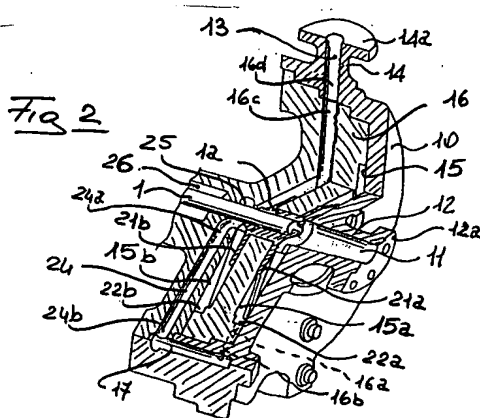
D. TITOLO

POMPA A DOPPIO STADIO DI ELEVATA PREVALENZA E BASSA PORTATA.

L. RIASSUNTO

Pompa comprendente un corpo (10), un albero di azionamento (1) sul quale sono coassialmente montate almeno una prima (21a) e una seconda (21b) girante, ciascuna alloggiata in una rispettiva camera, anteriore (15a) e posteriore (15b) rispettivamente collegate con un condotto (11) di ingresso del fluido e con un condotto (13) di mandata del fluido, in cui detta camera (15a) anteriore è delimitata da detto corpo (10) e da un corpo interstadio (16), detta camera posteriore (15b) è delimitata da detto corpo interstadio (16) e da uno scudo (23), detto corpo interstadio presenta due volute (22a, 22b) rispettivamente associate alla relativa prima (21a) e seconda (21b) girante, un primo orifizio di scarico (16a) di collegamento della voluta (22a) della prima girante (21a) con l'esterno, un secondo orifizio di scarico (16c) di collegamento della voluta (22b) della seconda girante (21b) con il canale di mandata (13), all'interno di detto corpo (10) è realizzato un canale (17) per il passaggio del fluido da detta prima camera (15a) ai mezzi di alimentazione del fluido alla seconda girante (21b).

M. DISEGNO



DESCRIZIONE del Brevetto per Invenzione Industriale

di: **FINDER POMPE S.p.A.**, di nazionalità italiana,
con sede in Merate (LC), Via Bergamo 65.

Inventore designato: **CONTI Carlo**

MI 2002 A 0 0 2 2 8 8

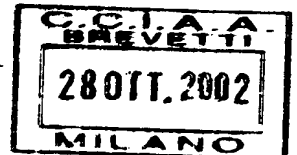
Depositata il: **28 / 10 / 2002** N° Dom.

----- o -----

Forma oggetto del presente trovato una pompa a doppio stadio di elevata prevalenza e ridotta portata.

Sono note, nella tecnica, particolari tipi di pompa (denominate pompe PEP= Partial Emission Pump) le quali presentano caratteristiche di elevata prevalenza e ridotta portata e nelle quali un fluido, contenuto in un serbatoio e soggetto alla pressione determinata dalla colonna del fluido stesso, entra nella pompa secondo una direzione assiale ed è spinto dalla girante verso il condotto di mandata, disposto secondo una direzione tangenziale e dimensionato in modo tale da determinare la prevista prevalenza della pompa.

E' anche noto che, per poter aumentare la prevalenza della pompa, è possibile agire solo sul numero di giri della girante che, conseguentemente, deve essere realizzata con forme speciali atte a garantire il mantenimento della pressione di



ingresso; ciò in quanto, in caso contrario, l'aumento del numero di giri determinerebbe una diminuzione della pressione di ingresso e quindi una ridotta aspirazione di fluido con conseguente calo del rendimento della pompa; fatto questo che diventa ancora più marcato in quei casi in cui la pompa è disposta su un livello superiore a quello del pelo libero del fluido da aspirare.

Per ovviare a tale inconveniente, sono state realizzate pompe ad alta velocità nelle quali si prevedono una girante principale veloce, atta ad incrementare sostanzialmente la prevalenza, ed una girante ausiliaria disposta a monte della prima, atta ad alimentare la girante principale senza sostanziale perdita di aspirazione del fluido all'ingresso, ma ininfluyente nei confronti dell'incremento della pressione di mandata della pompa.

Tali pompe sono tuttavia di complicata e costosa realizzazione e richiedono, inoltre, pezzi speciali di ridotta standardizzazione.

Si pone pertanto il problema tecnico di realizzare pompe in grado di funzionare in un ampio campo di portate di ridotto modulo e con una elevata

prevalenza, senza risentire dei problemi della tecnica nota sopra esposti.

Nell'ambito di tale problema costituisce ulteriore necessità che la pompa risulti di dimensioni compatte e presenti elevate caratteristiche di intercambiabilità, ovvero consenta di variare le portate di esercizio nell'ambito di ampi campi dei valori di funzionamento, con minimi interventi che non coinvolgano la struttura generale della pompa e consentano di standardizzare il maggior numero possibile di componenti, riducendo in tal modo le necessità di magazzino e conseguentemente i costi di produzione e gestione.

Tali risultati sono ottenuti secondo il presente trovato da una pompa comprendente un corpo, un albero di azionamento, sul quale sono coassialmente montate almeno una prima e una seconda girante, ciascuna alloggiata in una rispettiva camera, anteriore e posteriore rispettivamente collegate con un condotto di ingresso del fluido e con un condotto di mandata del fluido, in cui detta camera anteriore è delimitata da detto corpo e da un corpo interstadio, detta camera posteriore è delimitata da detto corpo interstadio e da uno scudo, detto corpo interstadio presenta due volute

rispettivamente associate alla relativa prima e seconda girante, un primo orifizio di scarico di collegamento della voluta della prima girante con l'esterno, un secondo orifizio di scarico di collegamento della voluta della seconda girante con il canale di mandata, all'interno di detto corpo è realizzato un canale per il passaggio del fluido da detta prima camera ai mezzi di alimentazione del fluido alla seconda girante.

Maggiori dettagli potranno essere rilevati dalla seguente descrizione di un esempio non limitativo di attuazione dell'oggetto del presente trovato effettuata con riferimento ai disegni allegati, in cui si mostra:

in figura 1 : una vista prospettica schematica parzialmente sezionata della pompa secondo il presente trovato;

in figura 2 : una vista prospettica schematica parzialmente sezionata della pompa di fig. 1;

in figura 3 : una sezione schematica della pompa di fig. 1.

Come mostra la fig. 1, la pompa secondo il presente trovato comprende un corpo 10 al quale è associato il condotto 11 di ingresso assiale del fluido;



detto condotto 11 è realizzato all'interno di una estensione coassiale 12 dotata di una flangia 12a di accoppiamento frontale con l'apparecchiatura di alimentazione.

Per comodità di descrizione detta parte corrispondente al corpo 10 della pompa e all'ingresso del fluido sarà nel seguito definita anteriore, mentre la parte opposta sarà definita come parte posteriore.

Detto corpo 10, anteriore, porta anche il condotto 13 di mandata del fluido che si sviluppa in senso tangenziale sul corpo 10 stesso all'interno di una corrispondente estensione 14 cui è solidale una relativa flangia di accoppiamento 14a.

Nel coperchio 10 è realizzata un'opportuna sede anulare 15 al cui interno è disposto un corpo interstadio 16, coassiale, attraversato dall'albero 1 di azionamento della pompa in corrispondenza di una bussola 1a.

Detto corpo interstadio 16 divide in sostanza la sede anulare 15 in una prima camera 15a, anteriore, e in una seconda camera 15b, posteriore; all'interno delle quali ruotano rispettivamente una prima girante 21a e una seconda girante 21b entrambe montate sul detto albero 1 di azionamento;

dette giranti sono tra loro uguali, simmetriche e contrapposte.

Dette camere 15a,15b comunicano con l'esterno tramite rispettive volute 22a e 22b, le quali, in una forma preferenziale di attuazione, risultano di tipo anulare, a sezione costante e con ugelli di scarico 16a,16c tra loro angolarmente sfalsati di 180°.

Detta seconda camera 15b è posteriormente e assialmente chiusa da uno scudo 23 al cui interno (figg. 2 e 3) è realizzato un condotto radiale 24 una cui estremità 24b, esterna, è collegata con un canale 17, parallelo all'asse longitudinale della pompa e realizzato nel corpo anteriore 10 della stessa, e la cui altra estremità 24a, interna, è collegata con un collettore 25, anulare, coassiale che sfocia, assialmente, nella detta camera posteriore 15b.

La camera anteriore 15a è posta in collegamento con il detto condotto assiale 17 del coperchio 10 tramite la voluta 22a, il detto ugello 16a di scarico, realizzato nel corpo interstadio 16 e disposto secondo una direzione tangenziale, e un condotto radiale 16c; la camera posteriore 15b è a sua volta collegata al condotto 13 tangenziale di

mandata attraverso la voluta 22b, il relativo ugello discarico 16c, realizzato secondo una direzione tangenziale nel corpo interstadio 16, e un corrispondente condotto radiale 16d realizzato sul corpo 10 della pompa.

Nello scudo 23 è anche presente una sede 23a, estesa coassialmente, nella quale è possibile il montaggio di tutti i dispositivi di tenuta sull'albero, essendo inoltre prevista la possibilità di installazione di dispositivi di trascinamento a giunti magnetici necessari per fluidi altamente pericolosi, radioattivi e simili.

La pompa è posteriormente chiusa da una lanterna 30 sulla quale agisce una flangia 31 che determina il serraggio in senso assiale dello scudo 23 e del corpo interstadio 16.

Sull'altra faccia della lanterna 30 sono vincolati i supporti 40 dell'albero 1. Dette parti della pompa sono di per sé convenzionali e quindi non descritte nel dettaglio.

Il funzionamento della pompa è il seguente:

- il fluido che entra dal condotto di ingresso 11 raggiunge la prima camera 15a dove subisce l'effetto della prima girante 21a che lo spinge nella voluta 22a e di qui nel condotto

- 16a,16b di collegamento al canale 17 che sfocia nel condotto radiale 24 dello scudo 23;
- durante tale primo percorso il fluido subisce il primo incremento di pressione rispetto a quella di aspirazione;
 - in uscita dal condotto radiale 24 il fluido è forzato all'interno del collettore anulare 25 che lo dispone in senso assiale per l'ingresso nella seconda camera 15b dove subisce l'effetto della seconda girante 21b che lo forza nella voluta 22b e di qui nel condotto radiale 16c,16d e poi nel canale di mandata 13 con pressione ulteriormente incrementata.

Si rileva pertanto come le due giranti e le relative volute di tipo concentrico determinino una azione in serie sul fluido atta ad aumentarne la prevalenza (valori tipici fino a 200m di colonna di liquido) senza aumento del numero di giri delle giranti e quindi senza diminuzione delle caratteristiche di aspirazione della pompa che può sempre operare nell'intorno del punto di massimo rendimento con vantaggi energetici e fluido dinamici.

Oltre a ciò la pompa secondo il trovato consente una elevata intercambiabilità in quanto è possibile



variare la portata di progetto della pompa (valori tipici da 1 a 18 m³/h) semplicemente cambiando il corpo interstadio 16 e mantenendo inalterata la configurazione e il dimensionamento delle altre parti della pompa, che presenta anche parte rotante che, grazie alla simmetria e alla contrapposizione delle giranti e alla disposizione a 180° degli ugelli delle due volute, risulta sostanzialmente non sottoposta a carichi radiali e/o assiali con conseguente aumentata rigidità strutturale che favorisce la durata delle parti di tenuta e delle parti soggette ad usura, incrementando l'affidabilità della pompa.

La pompa secondo il trovato risulta inoltre di costruzione estremamente compatta anche grazie alla realizzazione del condotto di collegamento tra i due stadi all'interno del corpo che consente di evitare gli ingombri determinati dai canali di collegamento esterni di tipo convenzionale

Si rileva inoltre come il corpo pompa 10 assuma una configurazione di involucro di tipo "a botte" a divisione radiale, sul quale sono presenti i bocchelli flangiati di aspirazione e mandata, avente il compito di resistere alla pressione di progetto e di alloggiare le due giranti e il corpo

interstadio sul quale sono ricavate le due volute concentriche con rispettivi canali di diffusione e lo scudo posteriore al cui interno sono realizzate il canale radiale di collegamento interstadio, il collettore aspirante, nonché la camera di alloggiamento del dispositivo di tenuta dell'albero.

In una forma preferenziale di attuazione si prevede che la tenuta tra il corpo 10 e lo scudo 23 e tra le zone sottoposte alle pressioni differenziali tra il primo e il secondo stadio, siano realizzate tramite guarnizioni 50 di tipo spirometallico, composte da una parte in acciaio e una parte in grafite, le quali sono atte anche al recupero di eventuali giochi di accoppiamento o derivanti da dilatazioni e/o contrazioni termiche tra le varie parti.

RIVENDICAZIONI

1. Pompa comprendente un corpo (10), un albero di azionamento (1) sul quale sono coassialmente montate almeno una prima (21a) e una seconda (21b) girante, ciascuna alloggiata in una rispettiva camera, anteriore (15a) e posteriore (15b) rispettivamente collegate con un condotto (11) di ingresso del fluido e con un condotto (13) di mandata del fluido, caratterizzata dal fatto che
 - detta camera (15a) anteriore è delimitata da detto corpo (10) e da un corpo interstadio (16),
 - detta camera posteriore (15b) è delimitata da detto corpo interstadio (16) e da uno scudo (23),
 - detto corpo interstadio presenta
 - . due volute (22a,22b) rispettivamente associate alla relativa prima (21a) e seconda (21b) girante,
 - . un primo orifizio di scarico (16a) di collegamento della voluta (22a) della prima girante (21a) con l'esterno,
 - . un secondo orifizio di scarico (16c) di collegamento della voluta (22b) della seconda girante (21b) con il canale di mandata (13),
 - all'interno di detto corpo (10) è realizzato un canale (17) per il passaggio del fluido da detta

prima camera (15a) ai mezzi di alimentazione del fluido alla seconda girante (21b).

2. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detto canale (17) del coperchio(10) è disposto parallelamente all'asse longitudinale della pompa.

3. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detti orifizi (16a,16c) di scarico delle volute (22a,22b) sono disposti secondo una direzione tangenziale.

4. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detto orifizio (16a) di collegamento della prima voluta (22a) con detto canale (17) del coperchio (10) è collegato ad un primo condotto radiale (16b) realizzato nel detto coperchio (10).

5. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detti mezzi di alimentazione del fluido alla seconda girante (21b) comprendono un condotto (24) radiale interno allo scudo (23) di chiusura posteriore, le opposte estremità di detto condotto (24) essendo rispettivamente collegate al canale (17) del coperchio (10) e ad un collettore (25) di alimentazione del fluido alla seconda camera (15b).



6. Pompa secondo rivendicazione 4 caratterizzata dal fatto che detto collettore (25) di alimentazione del fluido alla seconda girante (21b) posteriore presenta un ugello a sviluppo coassiale per l'alimentazione del fluido alla girante secondo una direzione assiale.

7. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detto orifizio di scarico (16c) della seconda voluta (22b) è collegato con il condotto (13) di mandata del fluido attraverso un secondo condotto (16d) radiale realizzato nel detto corpo pompa (10).

8. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che detto corpo interstadio (16) è intercambiabile.

9. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che le volute (22a,22b) sono anulari.

10. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che le volute (22a,22b) sono a larghezza costante.

11. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che gli ugelli di scarico (25a,25b) delle volute sono tra loro angolarmente sfalsati di 180° .

12. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che dette giranti sono tra loro uguali, simmetriche e contrapposte.

13. Pompa secondo rivendicazione 1 caratterizzata dal fatto che le tenute tra corpo interstadio (16) e il corpo pompa (10), tra lo scudo posteriore (23) e il corpo pompa (10) sono realizzate tramite guarnizioni (50) di tipo a spirale.

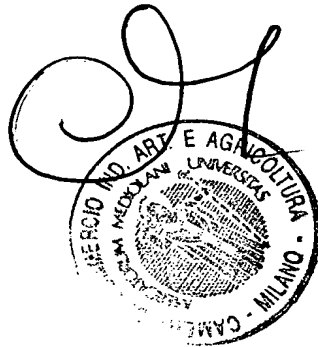
14. Pompa secondo rivendicazione caratterizzata dal fatto che dette guarnizioni (50) sono composte da acciaio e grafite.

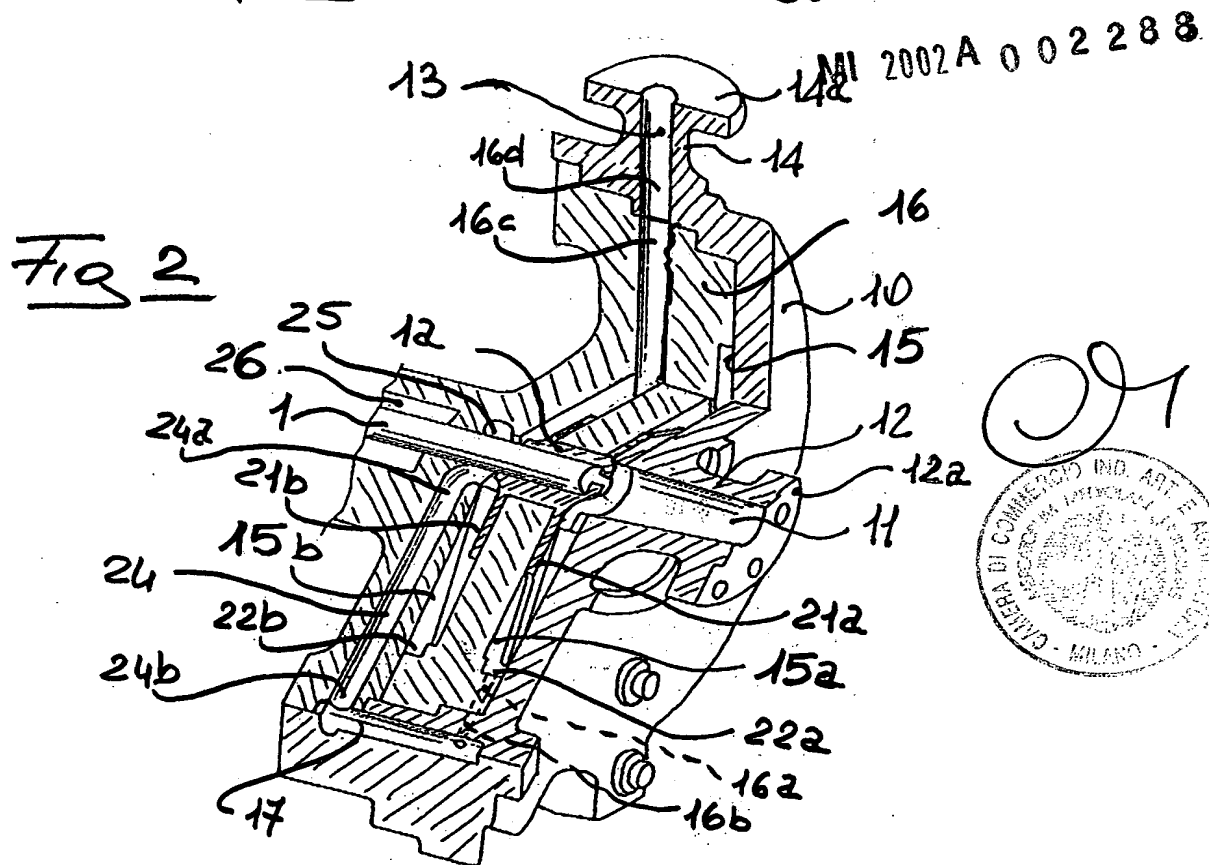
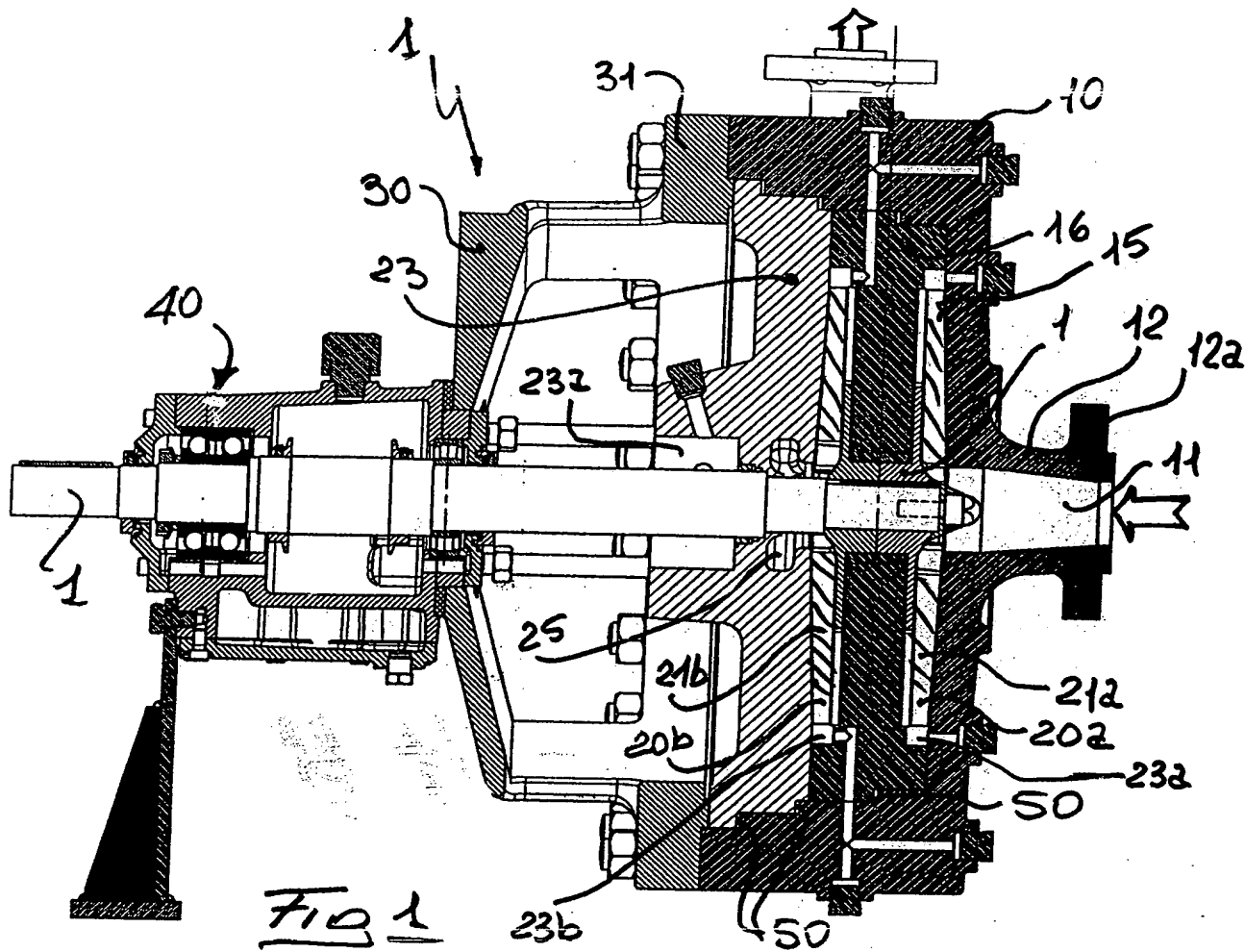
FINDER POMPE S.p.A.

PER INCARICO

Dott. Ing. Paolo Stucovitz

Iscritto all'albo al N° 328





PER INCARICO
Dott. Ing. Paolo Stucovitz
Iscritto all'Albo con il n. 328

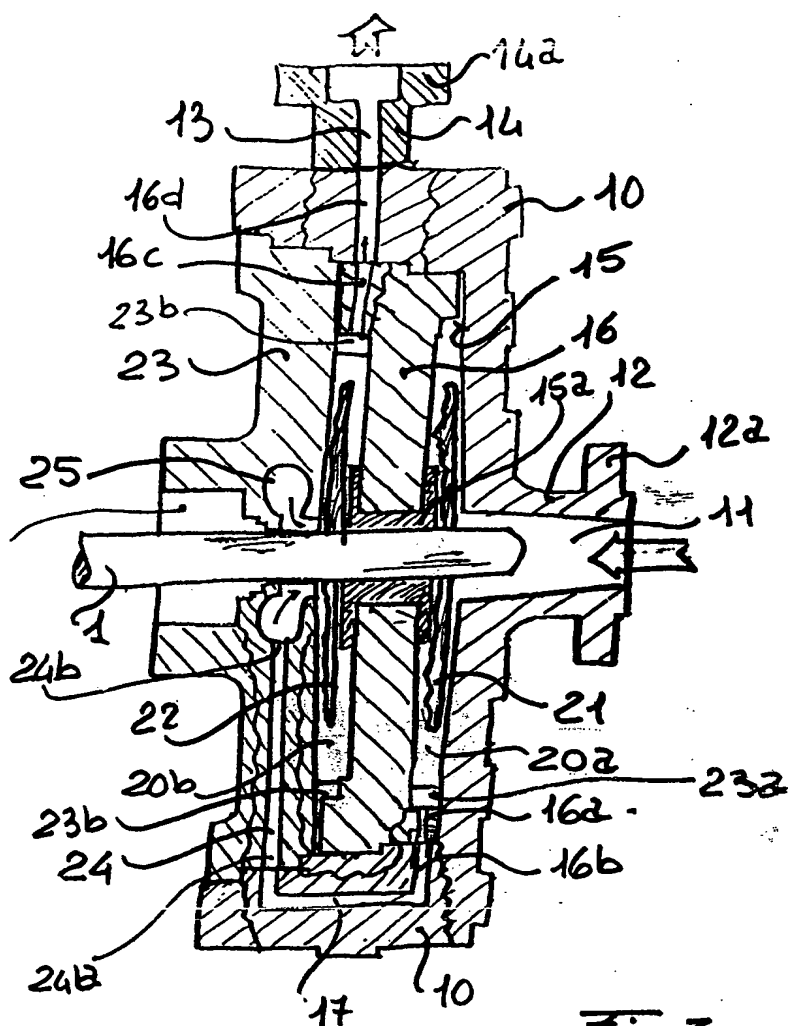
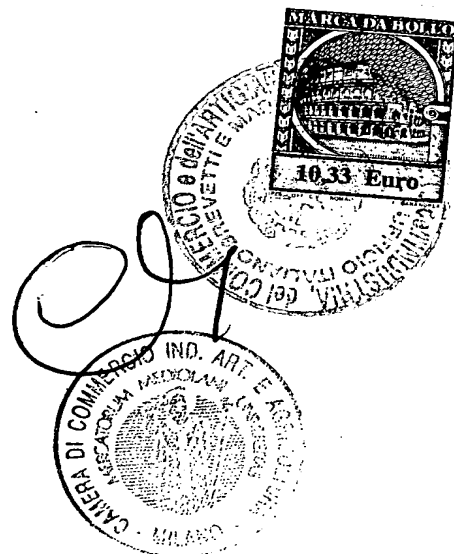


Fig. 3

MI 2002A 002288



PER INCARICO

Dott. Ing. Paolo Sfrucovitz
Iscritto all'Albo con il n. 328

I, Dott.Ing. Paolo Stucovitz, a citizen of Italy,
residing in Milan, being duly sworn, depose and state:

- that I am familiar with the English and Italian languages;
- that the hereto attached English translation is an accurate translation of the Italian patent application No. MI2002A 002288 filed on 28 October 2002

I further declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that wilful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such wilful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

Dott.Ing. Paolo STUCOVITZ



Milan, 13 October 2003

Professional address

Dott.Ing.Prof. Alfredo Raimondi S.r.l.
P.le Cadorna 15
20123 MILANO
(Italy)

TRANSLATION

MINISTRY OF PRODUCTIVE ACTIVITIES
General Direction for the productive development and
competitiveness
Italian Patent and Trademark Office
Office G2

Authentication of documents relating to the patent application for Industrial Invention

N. MI2002 A 00288

(STAMP)

It is declared that the attached
copy is true to the original
documents filed with the above
mentioned patent application, the
data of which result from the
enclosed filing record.

Excluded formal drawings as
requested by the applicant.

Rome, 6 Oct., 2003

The Director
(signature)
Dr. Paola Giuliano

TO THE MINISTRY OF INDUSTRY, COMMERCE AND HANDICRAFT FORM A
Italian Patent and Trademark Office - Rome
Patent Application for Industrial Invention, filing of reserves, anticipated accessibility to public

A. APPLICANT(S) NG
1) Name FINDER POMPE S.p.A. SP
Residence Merate (LC) Code 00184130136
2) Name
Residence Code

B. REPRESENTATIVE OF THE APPLICANT C/O U.I.B.M.
Surname and name Raimondi Alfredo e altri Fiscal code
Name of place of business Dott.Ing.Prof. Alfredo Raimondi S.r.l.
Street P.le Cadorna n. 15 town Milan cap 20123 prov MI

C. ELECTIVE DOMICILE
Street n. town cap prov

D. TITLE proposed class (sect./cl./subcl.) group/subgroup
"Two-stage pump with high head and low delivery"

ANTICIPATED ACCESSIBILITY TO PUBLIC YES NO X IF APPLIED. DATE N° Protocol

E. DESIGNATED INVENTORS surname and name

1) CONTI Carlo 3)
2) 4)

F. PRIORITY EXPLOITATION OF RESERVES
Nation or organization kind of priority Date No. Protocol

application number filing date enclosed S/R

G. QUALIFIED INSTITUTE FOR COLLECTING FOR MICROORGANISM CULTURES, name

H. SPECIAL NOTES

ENCLOSED DOCUMENTATION EXPLOITATION OF RESERVES
n. copy Date No. Protocol

| | | | | | |
|---------|---|-----------|-----------|----|---|
| Doc. 1) | 2 | temporary | n. pages | 15 | abstract with main drawing, description and claims (compulsory 1 copy) |
| Doc. 2) | 2 | X | n. sheets | 2 | drawing (compulsory if cited in the description , 1 copy) |
| Doc. 3) | 1 | Reserve | | | power of attorney |
| Doc. 4) | 0 | Reserve | | | designation of inventor |
| Doc. 5) | | Reserve | | | priority document with Italian translation (compare single |
| Doc. 6) | | Reserve | | | authorization of assignment deed priorities) |
| Doc. 7) | | | | | complete name of the applicant |

8) Receipt of payment, total Euro ONEHUNDREDEIGHTYEIGHT/51= compulsory
FILLED IN ON 28/10/2002 SIGNATURE OF THE APPLICANT(S) FINDER POMPE S.p.A.
FOLLOWS YES/NO NO ON BEHALF Dott.Ing. Paolo Stucovitz (iscr. N° 328)
CERTIFIED COPY OF THE PRESENT DEED IS REQUESTED YES/NO YES (signature)

CHAMBER OF COMMERCE IND. HAND, AND AGR. OF MILANO CODE 15
FILING RECORD Application number MI2002A 002288 REG. A
In the year TWOTHOUSANDTWO the day TWENTYEIGHT the month of OCTOBER
The abovementioned applicant(s) has/have submitted to me the undersigned the
present application, accompanied by n. 00 additional sheets for the grant of the
above cited patent
I. DIFFERENT NOTES OF THE RECORDING OFFICER

| | | |
|----------------|-------------|-----------------------|
| THE DEPOSITING | seal of the | THE RECORDING OFFICER |
| (signature) | Office | M. CORTONESI |
| | | (signature) |

application number MI2002A 00228

REG.A

filing date 28/10/2002

patent number

granting date

D: TITLE

"Two-stage pump with high head and low delivery"

L. ABSTRACT

Pump comprising a body (10), an actuating shaft (1) on which at least a first impeller (21a) and a second impeller (21b) are coaxially mounted, each being housed in a respective front chamber (15a) and rear chamber (15b) respectively connected to a fluid intake duct (11) and a fluid delivery duct (13), in which said front chamber (15a) is delimited by said body (10) and by an interstage body (16), said rear chamber (15b) is delimited by said interstage body (16) and by a shield (23), said interstage body has two volutes (22a, 22b) respectively associated with the corresponding first impeller (21a) and second impeller (21b), a first discharge orifice (16a) connecting the volute (22a) of the first impeller (21a) to the exterior, a second discharge orifice (16c) connecting the volute (22b) of the second impeller (21b) to the delivery duct (13), inside said body (10) there being formed a channel (17) for the throughflow of the fluid from said first chamber (15a) to the means for supplying the fluid to the second impeller (21b).

M. DRAWING

DESCRIPTION of the patent for Industrial Invention:
of FINDER POMPE S.p.A., of Italian nationality, with
seat in Merate (LC), Via Bergamo, 65.

Designated inventor: CONTI Carlo

5 filed on: 28/10/2002 under number: NI2002A002288

----- o -----

The present invention relates to a two-stage pump
with a high head and low delivery.

10 In the sector in question particular types of pump
(called PEP, i.e. Partial Emission Pumps) are known,
said pumps having the characteristics of a high head
and low delivery and being of the type where a fluid,
contained in a tank and subject to the pressure
determined by the fluid column, enters into the pump in
15 an axial direction and is pushed by the impeller
towards the delivery duct arranged in a tangential
direction and having dimensions such as to determine
the required head of the pump.

20 It is also known that, in order to be able to
increase the head of the pump, it is possible to modify
only the number of revolutions of the impeller which,
consequently, must be designed with a special form able
to ensure that the inlet pressure is maintained;
otherwise, the increase in the number of revolutions
25 would result in a reduction in the inlet pressure and
consequently a reduced intake of fluid with a
consequent decrease in the efficiency of the pump; this
effect is even more marked in those cases where the
pump is arranged at a level higher than that of the
30 free surface of the fluid to be drawn.

In order to overcome this drawback, high-speed
pumps have been designed, of the type provided with a
fast main impeller able to increase substantially the
head and an auxiliary impeller arranged upstream of the
35 first impeller and able to supply the main impeller
without a substantial loss in suction of the fluid at

the inlet and without affecting the increase in the delivery pressure of the pump.

These pumps, however, are complicated and costly to manufacture and moreover require special parts with a limited degree of standardization.

The technical problem which is posed, therefore, is that of designing pumps which are able to operate within a wide range of low delivery values and with a high head, without being affected by the abovementioned problems of the existing art.

Within the context of this problem a further requirement is that the pump should have compact dimensions and have high interchangeability characteristics, namely should allow variation in the rated delivery within a wide range of operating values, with minimum modifications which do not involve the general structure of the pump and allow the largest possible number of components to be standardized, reducing in this way the storage requirements and consequently the production and management costs.

These results are obtained according to the present invention by a pump comprising a body, an actuating shaft, on which at least a first impeller and a second impeller are coaxially mounted, each being housed in a respective front chamber and rear chamber respectively connected to a fluid intake duct and a fluid delivery duct, in which said front chamber is delimited by said body and by an interstage body, said rear chamber is delimited by said interstage body and by a shield, said interstage body has two volutes respectively associated with the corresponding first impeller and second impeller, a first discharge orifice connecting the volute of the first impeller to the exterior, a second discharge orifice connecting the volute of the second impeller to the delivery duct, inside said body there being formed a channel for the

throughflow of the fluid from said first chamber to the means for supplying the fluid to the second impeller.

Further details may be obtained from the following
5 description of a non-limiting example of embodiment of the subject of the present invention provided with reference to the accompanying drawings, in which:

- Figure 1 shows a partially sectioned schematic perspective view of the pump according to the present
10 invention;

- Figure 2 shows a partially sectioned schematic perspective view of the pump according to Fig. 1;

- Figure 3 shows a schematic cross-section through the pump according to Fig. 1.

15 As shown in Fig. 1, the pump according to the present invention comprises a body 10 with which the duct 11 for axial entry of the fluid is associated; said duct 11 is formed inside a coaxial extension 12 provided with a flange 12a for frontal coupling with
20 the supply apparatus.

For the sake of convenience of description said part corresponding to the body 10 of the pump and to the fluid inlet will be defined below as "front", while the opposite side will be defined as "rear".

25 Said front body 10 also contains the fluid delivery duct 13 which extends in a direction tangential to the said body 10 inside a corresponding extension 14 with which an associated coupling flange 14a is integral.

30 A suitable annular seat 15 is formed in the body 10 and has, arranged therein, a coaxial interstage body 16 through which the pump actuating shaft 1 passes via a bush 1a.

Said interstage body 16 essentially divides the
35 annular seat 15 into a first front chamber 15a and into a second rear chamber 15b; inside these chambers a

first impeller 21a and a second impeller 21b respectively rotate, being both mounted on the said actuating shaft 1; said impellers are identical, symmetrical and opposite to each other.

5 Said chambers 15a, 15b communicate with the exterior by means of respective volutes 22a and 22b which, in a preferred embodiment, are of the annular type, have a constant cross-section and have discharge nozzles 16a, 16c which are angularly offset at 180°
10 with respect to each other.

Said second chamber 15b is closed at the rear and axially closed by a shield 23 inside which (Figs. 2 and 3) a radial duct 24 is formed; one external end 24b of said duct is connected to a channel 17 which is
15 parallel to the longitudinal axis of the pump and formed in the front body 10 thereof and the other internal end 24a is connected to a coaxial annular header 25 which emerges coaxially in said rear chamber 15b.

20 The front chamber 15a is connected to the said axial duct 17 of the body 10 by means of a volute 22a, the said discharge nozzle 16a formed in the interstage body 16 and arranged in a tangential direction, and a radial duct 16c; the rear chamber 15b is in turn
25 connected to the tangential delivery duct 13 by means of the volute 22b, the associated discharge nozzle 16c formed in a tangential direction in the interstage body 16 and a corresponding radial duct 16d formed in the body 10 of the pump.

30 The shield 23 also has a coaxially extending seat 23a in which it is possible to mount all the sealing devices on the shaft, whereby the possibility of installing magnetic-coupling drive devices necessary for highly dangerous, radioactive and similar fluids is
35 also envisaged.

The pump is closed at the rear by a casing 30

acted on by a flange 31 which ensures clamping of the shield 23 and the interstage body 16 in the axial direction.

5 The supports 40 of the shaft 1 are fastened on the other side of the casing 30. Said parts of the pump are conventional per se and therefore not described in detail.

The operating principle of the pump is as follows:

10 - the fluid which enters via the intake duct 11 reaches the first chamber 15a where it is subjected to the action of the first impeller 21a which pushes it into the volute 22a and from here into the duct 16a,16b for connection to the channel 17 which emerges in the radial duct 24 of the shield 23;

15 - along this first travel path the fluid undergoes the first increase in pressure with respect to the intake pressure;

20 - upon leaving the radial duct 24 the fluid is forced inside the annular header 25 which arranges it in the axial direction for entry into the second chamber 15b where it is subjected to the action of the second impeller 21b which forces it into the volute 22b and from here into the radial duct 16c,16d and then into the delivery duct 13 with a further increased pressure.

25 It is pointed out therefore how the two impellers and the associated concentric volutes produce a series action on the fluid able to increase its head (typical values of up to 200m of liquid column) without an increase in the number of revolutions of the impellers and therefore without a reduction in the intake characteristics of the pump which may continue operating close to the point of maximum efficiency with advantages in terms of energy and fluid dynamics.

30 In addition to this, the pump according to the invention allows a high degree of interchangeability

since it is possible to vary the rated delivery of the pump (typical values ranging from 1 to 18 m³/h) by simply changing the interstage body 16 and keeping unchanged the configuration and the dimensions of the other parts of the pump, which also has a rotating part which, owing to the symmetry and opposite positioning of the impellers and the arrangement of the nozzles of the two volutes at 180°, is substantially free from the effect of radial and/or axial loads with a consequent increased structural rigidity which favours the working life of the sealing parts and the parts subject to wear, increasing the reliability of the pump.

The pump according to the invention has moreover an extremely compact design among other things owing to the formation, inside the body, of the duct connecting the two stages, avoiding the excessively large dimensions resulting from the external connection channels of the conventional type.

It is pointed out moreover how the pump body 10 has a configuration of the housing in the form of a radially divided "barrel" with flanged intake and delivery openings having the function of withstanding the rated pressure and housing the two impellers and the interstage body containing the two concentric volutes with respective diffusion channels and the rear shield inside which the radial interstage connection channel, the intake header and the chamber housing the shaft sealing device are formed.

In a preferred embodiment it is envisaged that the seal between the body 10 and the shield 23 and the seal between the zones subject to the differential pressures of the first and second stage consist of seals 50 of the spiralled metallic type, made on the one hand of steel and on the other hand of graphite and able also to take up any play resulting from the mating or thermal expansion and/or contraction of the various

parts.

CLAIMS

1. Pump comprising a body (10), an actuating shaft (1) on which at least a first impeller (21a) and a second impeller (21b) are coaxially mounted, each
5 being housed in a respective front chamber (15a) and rear chamber (15b) respectively connected to a fluid intake duct (11) and a fluid delivery duct (13), characterized in that:

- said front chamber (15a) is delimited by said
10 body (10) and by an interstage body (16);

- said rear chamber (15b) is delimited by said interstage body (16) and by a shield (23)

- said interstage body has:

• two volutes (22a, 22b) respectively associated
15 with the corresponding first impeller (21a) and second impeller (21b);

• a first discharge orifice (16a) connecting the volute (22a) of the first impeller (21a) to the exterior;

20 • a second discharge orifice (16c) connecting the volute (22b) of the second impeller (21b) to the delivery duct (13);

- inside said body (10) there being formed a channel (17) for the throughflow of the fluid from said
25 first chamber (15a) to the means for supplying the fluid to the second impeller (21b).

2. Pump according to Claim 1, characterized in that said channel (17) of the body (10) is arranged parallel to the longitudinal axis of the pump.

30 3. Pump according to Claim 1, characterized in that said discharge orifices (16a,16c) of the volutes (22a,22b) are arranged in a tangential direction.

4. Pump according to Claim 1, characterized in that said orifice (16a) for connecting the first volute
35 (22a) to said channel (17) of the body (10) is connected to a first radial duct (16b) formed in the

said body (10).

5 5. Pump according to Claim 1, characterized in that said means for supplying the fluid to the second impeller (21b) comprise a radial duct (24) inside the rear closing shield (23), the opposite ends of said duct (24) being respectively connected to the channel (17) of the body (10) and to a header (25) for supplying the fluid to the second chamber (15b).

10 6. Pump according to Claim 4, characterized in that said header (25) supplying the fluid to the second rear impeller (21b) has a coaxially extending nozzle for supplying the fluid to the impeller in an axial direction.

15 7. Pump according to Claim 1, characterized in that said discharge orifice (16c) of the second volute (22b) is connected to the fluid delivery duct (13) by means of a second radial duct (16d) formed in the said pump body (10).

20 8. Pump according to Claim 1, characterized in that said interstage body (16) is interchangeable.

9. Pump according to Claim 1, characterized in that the volutes (22a,22b) are annular.

10. Pump according to Claim 1, characterized in that the volutes (22a,22b) have a constant width.

25 11. Pump according to Claim 1, characterized in that the discharge nozzles (25a,25b) of the volutes are angularly offset at 180° with respect to each other.

30 12. Pump according to Claim 1, characterized in that said impellers are identical, symmetrical and opposite to each other.

35 13. Pump according to Claim 1, characterized in that the seals between the interstage body (16) and the pump body (10) and between the rear shield (23) and the pump body (10) consist of seals (50) of the spiral type.

14. Pump according to Claim, characterized in

10
that said seals (50) are made of steel and
graphite.

5

FINDER POMPE S.p.A.
ON BEHALF
Dott.Ing. Alfredo Raimondi
Member of Albo under No. 6
(signature)